

Angle display device

BEST AVAILABLE COPY

Patent number: DE3307639
Publication date: 1984-09-06
Inventor: UNGER LOTHAR DIPL PHYS (DE); KNOTHE
MANFRED (DE); SCHMIDTKE GERHARD DIPL PHYS
DR (DE)
Applicant: FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE)
Classification:
- international: G01B11/26
- european: G01D5/347F2
Application number: DE19833307639 19830304
Priority number(s): DE19833307639 19830304

Abstract of DE3307639

The invention relates to an angle display device with optical measurement. The variable optical density of an optical wedge is measured, the optical wedge extending continuously from 0 to 360 DEG C. In order to make precise measurements at the jump 0 to 360 DEG , a third measurement detector is provided in the linear range of the optical wedge, a changeover being made to the third detector upon approach to the jump region.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (11-11-77)



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 33 07 639.1
②② Anmeldetag: 4. 3. 83
④③ Offenlegungstag: 6. 9. 84

DE 3307639 A1

⑦① Anmelder:

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e.V., 8000 München, DE

⑦② Erfinder:

Unger, Lothar, Dipl.-Phys., 7835 Tenningen, DE;
Knothe, Manfred; Schmidtke, Gerhard, Dipl.-Phys.
Dr., 7800 Freiburg, DE

Behördenempfang

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Winkelanzeigeeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Winkelanzeigeeinrichtung mit einer optischen Messung. Es wird die veränderliche Schwärzung eines Graukeils gemessen, wobei der Graukeil kontinuierlich von 0-360° sich erstreckt. Um an dem Sprung 0 auf 360° genau zu messen, ist im linearen Bereich des Graukeils ein dritter Meßdetektor vorgesehen, wobei bei Annäherung auf den Sprungbereich auf den dritten Detektor umgeschaltet wird.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Winkelanzeigeeinrichtung mit einer optischen Messung einer winkelabhängigen Lichtmessung mit einer Beleuchtungseinrichtung und mindestens zwei Lichtdetektoren, wovon einer zur Eichung der Beleuchtungseinrichtung vorgesehen ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß

- a) die winkelabhängige Messung von $0 - 360^{\circ}$
- b) in Transmission erfolgt,
- c) ein Dritter Detektor vorgesehen ist, wobei in der Nähe des Sprungbereiches von 360° auf Null° auf den dritten Detektor geschaltet wird, der dann die exakte Winkelanzeige bzw. Änderung anzeigt, wobei der dritte Detektor im linearen Bereich angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Tendenz der Drehbewegung zu zu- oder abnehmenden Winkeln durch Vergleich mit vorangegangenen Winkelstellungen oder durch Verwendung von phototropem Glas ebenfalls angezeigt wird.

3. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß auch die Winkelgeschwindigkeit durch zusätzliche Zeitbestimmungen ermittelt wird.

4. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Gesamtwinkel (Anzahl der Umdrehungen plus Teilwinkelbereich oder nur Anzahl der Umdrehungen auch bei wechselnden Drehrichtungen) angezeigt werden.

5. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die passive Anzeige zur Kontrolle aktiver Steuerungen verwendet wird.

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG
DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.
Leonrodstraße 54
8000 München 19

82/15596-IPM

Winkelanzeigeeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Winkelanzeigeeinrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 für die fortlaufende Winkelanzeige zwischen 0 bis 360° oder einen Teilbereich. Das Gerät soll mit elektronischer Signalanzeige Verwendung finden. Es läßt sich am besten als optisches (Endlos-) Potentiometer kennzeichnen. Eine derartige Einrichtung ist aus der DE-OS 26 46 674 bekannt.

Diese Winkelanzeigeeinrichtung arbeitet jedoch aus folgenden Gründen nicht zufriedenstellend. Eine Rundumanzeige ist nicht vorgesehen, im Sprungbereich 0 und 360° können die Detektoren keine exakten Werte anzeigen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, insbesondere im Sprungbereich eine Anzeige zu ermöglichen. Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung durch eine Einrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben. Eine Punktlichtquelle (handelsübliche Glühlampe geringer elektrischer Leistung oder LED oder andere Lichtquelle) durchstrahlt einen drehbaren Ring variabler Transmission von innen nach außen oder umgekehrt. Vorzugsweise ist die Transmission durch einen Graukeil gebildet mit einem linearen Anstieg von 0 - 360° . Der Anstieg muß allerdings nicht linear sein. Bei höherer Bauweise des Zylinders kann die Transmission auch entlang einer gekrümmten Linie erfolgen, z.B. sinus- oder parabelförmig.

Das Licht gelangt dann auf einen ersten Photonen-Detektor (Meßdetektor), deren Strom- oder Spannungsanzeige den

Winkel charakterisiert, der z.B. durch Drehen des Ringteils entsteht. Diese Anordnung gewährleistet die völlige Berührungsfreiheit der funktionellen Teile und eine stufenlose, kontinuierliche Anzeige der Winkellage.

Darüber hinaus wird ein zusätzlicher zweiter Detektor (Kalibrier-Detektor), der in den Skizzen 1 - 8 nicht enthalten ist, von der Lichtquelle direkt (oder über einen Lichtleiter) bestrahlt, um die von der Lichtquelle ausgehenden Schwankungen berücksichtigen zu können.

Für den Übergangsbereich um 0° bzw. 360° oder um 180° wird ein dritter, gegenüber dem ersten im Winkel versetzter Meßdetektor angebracht (vergleiche Skizzen 1 - 8, die durch sägezahnförmige Gestaltungen fortgesetzt werden können). Das Meßsignal des dritten Detektors wird in einem vorgegebenen Intervall (Schwellenschaltung) zur genauen Bestimmung der Winkelstellung im Übergangsbereich herangezogen.

Dieser dritte Detektor kann z.B. exakt um 180° versetzt angeordnet sein. Bei Unterschreiten von z.B. 5° oder Überschreiten von etwa 355° Anzeige wird auf den dritten Detektor geschaltet, der dann im linearen Bereich des Graukeils mißt, 180° entspricht dann 0° bzw. 360° .

Die elektronische Signalanzeige kann den Erfordernissen weitgehend angepaßt werden. Bei einfacher Auslegung ist mit handelsüblichen Photodioden und entsprechenden elektronischen Bauelementen ein Dynamikbereich von $1:10^3$ realisierbar, was einer Winkelauflösung $< 0,5^\circ$ zwischen 0° bis 360° entspricht.

Prinzipiell ist die Elektronik für alle Ausführungsbeispiele gleich; sie wird allerdings je nach Genauigkeitsanforderungen oder nach der Wahl bzw. Anzahl der zu bestimmenden Parameter mehr oder weniger aufwendig.

Ausführungsbeispiel

Die Numerierung entspricht den Beispielen auf der beigefügten Skizze:

Zu 1)

Ein drehbarer Ringteil mit gleichmäßig zu- oder abnehmender Transmission wird von einer kleinen Lichtquelle 1 durchstrahlt. Das transmittierte Licht fällt auf einen Photonen-Detektor 2 (z.B. Photodiode), dessen Signal als Maß für die Winkelstellung elektronisch aufbereitet wird. Der Dynamikbereich liegt je nach Ausführung zwischen $1:10^2$ bis über $1:10^3$.

Der dritte Meßdetektor 3 wird dem ersten gegenüber im Winkel versetzt, da auch der Übergangsbereich um 0° bzw. 360° genau bestimmt werden soll.

Zu 2)

Der Ringteil mit gleichmäßig zu- oder abnehmender Transmission wird als keilförmiges Graufilter aus Glas, Plastik, Keramik oder anderem Material ausgebildet.

Zu 3)

Auf dem drehbaren Ringteil wird ein keilförmiges Plättchen aufgebracht (z.B. opto-elektrolytisch hergestellt aus Nickel-folie), das beim Drehen des Ringes Spaltblenden mehr oder weniger abdeckt und somit eine dem Drehwinkel entsprechende veränderliche Transmission hervorruft.

Zu 4)

Der drehbare Ringteil wird von einem keilförmig ausgesparten Gewindesegment gebildet (vergleiche 3).

Zu 5 - 8)

Vergleiche 1 - 3 mit besonderer Gestaltung für 180° -Bereiche. Weitere Unterteilungen (120° , 90° , 60° etc.) sind möglich. In sägezahnartiger Form erscheinen entsprechend mehr Stufen (vergleiche 8).

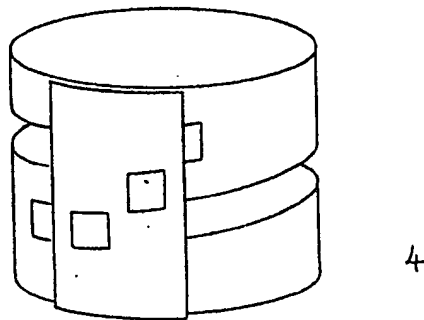
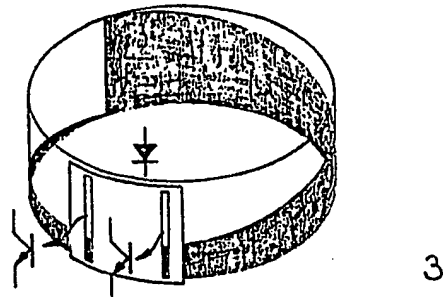
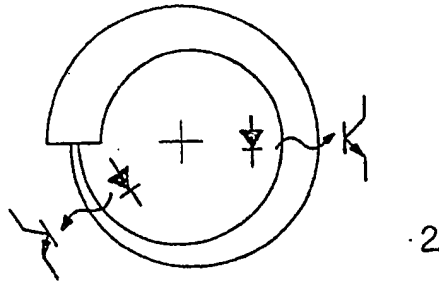
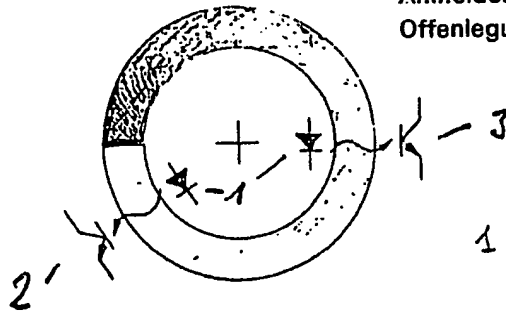
Die Anordnung der Meßdetektoren bleibt im Prinzip in den Fällen 1 - 8 gleich.

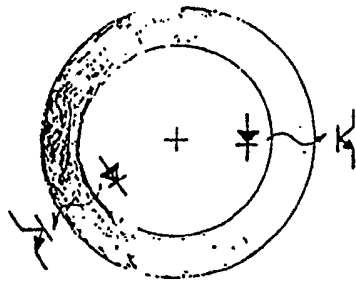
Der Kalibrierdetektor wurde nicht eingezeichnet. In Sonderfällen kann die Lichtquelle¹ im Zentrum angebracht werden.

- 7 -
- Leerseite -

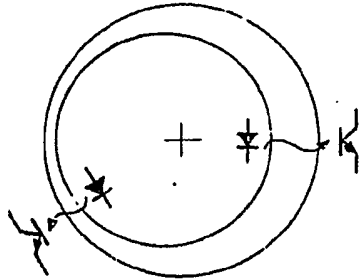
Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

33 07 639
G 01 B 11/26
4. März 1983
6. September 1984

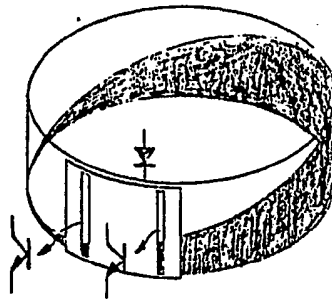




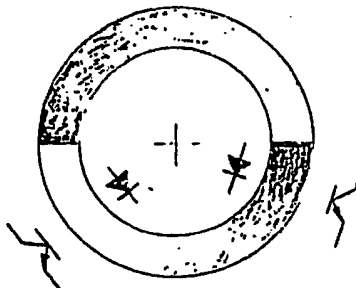
5



6



7



8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPT